

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of: Iwao SAIKATSU et al.

Group Art Unit: 1714

Serial Number: 10/724,366

Examiner: Vickey M. Ronesi

Filed: December 1, 2003

Confirmation Number: 8101

For: NON-ASBESTOS-BASED FRICTION MATERIALS

Attorney Docket Number: 032126

Customer Number: 38834

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

October 13, 2005

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

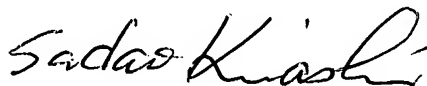
**Japanese Patent Application No. 2002-351988, filed on December 4, 2002.**

In support of this claim, the requisite certified copy of the original foreign application is filed herewith. Applicants request that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. §119 and that the Patent Office kindly acknowledges receipt of said certified copy.

If any fees are required in connection with this paper, please charge Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,

**WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP**



Sadao Kinashi

Registration No. 48,075

Telephone: (202) 822-1100

Facsimile: (202) 822-1111

SK/am

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2002年12月 4日

願番号  
Application Number:

特願2002-351988

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
if used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2002-351988

願人  
Applicant(s):

日清紡績株式会社  
トヨタ自動車株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2005年 9月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中嶋



【書類名】 特許願

【整理番号】 2002P229

【提出日】 平成14年12月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 69/00

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀 1 5 0 3 日清紡績株式会社  
館林工場内

    【氏名】 西勝 巖

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀 1 5 0 3 日清紡績株式会社  
館林工場内

    【氏名】 柴田 邦夫

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀 1 5 0 3 日清紡績株式会社  
館林工場内

    【氏名】 旭 恒明

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 平岡 基記

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 下川 行夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000004374

    【氏名又は名称】 日清紡績株式会社

    【代表者】 指田 禎一

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000003207  
**【氏名又は名称】** トヨタ自動車株式会社  
**【代表者】** 齋藤 明彦

**【代理人】**

**【識別番号】** 100106596  
**【住所又は居所】** 東京都豊島区東池袋三丁目 9 番 7 号 東池袋織本ビル 6  
階 河備国際特許事務所

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 河備 健二  
**【電話番号】** 03(5979)7501

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 052490  
**【納付金額】** 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1  
**【物件名】** 要約書 1  
**【包括委任状番号】** 0017645

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非石綿系摩擦材

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維基材（A）、結合材（B）及び充填材（C）を主成分とする非石綿系摩擦材組成物を成形、硬化してなる非石綿系摩擦材であって、

充填材（C）中に、摩擦材全体に対して、1～10体積%の平均粒子径が0.5～10 $\mu$ mのアブレイブ粒子と、4～20体積%の未加硫ゴムを含有させることを特徴とするアルミニウム合金製ローター又はドラム用の非石綿系摩擦材。

【請求項 2】 アブレイブ粒子は、モース硬度が6以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の非石綿系摩擦材。

【請求項 3】 アブレイブ粒子は、炭化ケイ素、アルミナ、シリカ、ジルコニア、マグネシア、珪酸ジルコニウム、又はアルミナーシリカ系セラミック粒子から選ばれる少なくとも1種であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の非石綿系摩擦材。

【請求項 4】 未加硫ゴムは、天然ゴム、イソプレンゴム（IR）、ニトリルブタジエンゴム（NBR）、スチレンブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR）、クロロプレンゴム（CR）、ブチルゴム（IIR）、エチレンプロピレンゴム（EPM又はEPDM）、ウレタンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、又はアクリルゴムから選ばれる少なくとも1種であることを特徴とする請求項 1 に記載の非石綿系摩擦材。

【請求項 5】 未加硫ゴムは、ニトリルブタジエンゴム（NBR）、又はスチレンブタジエンゴム（SBR）から選ばれる少なくとも1種であることを特徴とする請求項 4 に記載の非石綿系摩擦材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車のブレーキ、クラッチ等に使用される非石綿系摩擦材に関し、さらに詳しくは、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有する、アルミニウム合金製のローターやブレーキドラム用の非石綿系摩擦材に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

自動車の軽量化による低燃費化の検討が行われ、その一環としてブレーキシステムについても、従来FC250等の鋳鉄製のものが一般的に使用されてきたが、硬質無機粒子を分散させたアルミニウム合金製のローターやブレーキドラムが検討されている。例えば、セラミック粒子が分散されたアルミニウム合金からなるブレーキドラムが開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

## 【0003】

一般に、自動車などのブレーキシステムに用いられる非石綿系摩擦材には、それらの多くは、耐熱性有機繊維、金属繊維や無機繊維などの繊維基材、フェノール樹脂などの結合材、及び黒鉛のような摩擦・摩耗調整剤やアルミナのような研削材などの充填材の主要基材成分から構成されている。また、摩擦材には、その制動などを円滑に行うために、耐摩耗性に優れていること、摩擦係数が高くかつ安定していること、摩擦係数が高温時にも急激に低下しない耐フェード性に優れていること、ブレーキ制動時の鳴き等の異音が発生しないこと、対面（以下、ローターと称することもある）攻撃性が小さいことなどの諸性能が要求されている。

## 【0004】

ところが、上記のような硬質無機粒子であるセラミック粒子が分散されたアルミニウム合金製のローターやブレーキドラムに、従来の鋳鉄製のローターやドラムに使用されていた非石綿系摩擦材を使用した場合、十分な摩擦係数が得られないという問題があった。

そこで、摩擦係数を高めるために硬質無機粒子を含有し、十分な摩擦係数を有する非石綿系摩擦材が検討され、例えば、モース硬度が6以上の硬質無機材料を含有する非石綿系摩擦材が開示されている（例えば、特許文献2、5参照。）。

しかしながら、このように硬質無機材料を含有した摩擦材は、高い摩擦係数をもつが、耐摩耗性や対面攻撃性などが悪くなる傾向があり、さらに、近年市場の摩擦材への要求性能が高くなっていることなどにより、特に対面攻撃性や耐摩耗性については、その要求性能を満たせなくなっている。

## 【0005】

また、硬質無機粒子であるセラミック粒子が分散されたアルミニウム合金製のローターやブレーキドラム用の摩擦材としては、微粉状研磨材アルミナ5～80容量%と、有機結合剤5～40容量%と、粒状形の金属5容量%未満と粒状炭素など5容量%未満と、有機繊維1～40%とを含むものが提案され（例えば、特許文献3参照。）、また、基材と、結合剤と、硬質無機粉末を含む摩擦調整剤とを含む混合物である摩擦材用組成物を成形してなるアルミディスクローター用摩擦材であって、摩擦材全体の体積を100%としたときに、気孔率が20%以上であって、1 $\mu$ m以上の孔径をもつ気孔の累計体積が2%以下であることを特徴とするものが提案され（例えば、特許文献4参照。）、さらに、基材繊維、結合剤、摩擦調整剤、充填剤とを配合成形してなり、アルミ合金製ロータと組合せて使用される摩擦材であって、摩擦調整剤には、硬質無機物粉末と固体潤滑材とが熱硬化性樹脂の結合剤を介して造粒され、摩擦材中に分散していることを特徴とするものが提案されている（例えば、特許文献5参照。）。

## 【0006】

しかしながら、これらの提案にも拘わらず、アルミニウム合金製のローターやブレーキドラム用の摩擦材では、十分な摩擦係数を有して、しかも、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有するものは、未だできていないという問題がある。

そのため、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有する、アルミニウム合金製のローターやブレーキドラム用の非石綿系摩擦材が強く望まれている。

## 【0007】

## 【特許文献1】

特開平5-106666号公報（特許請求の範囲等）

## 【特許文献2】

特開平6-228539号公報（特許請求の範囲等）

## 【特許文献3】

特表平9-508420号公報（特許請求の範囲等）

## 【特許文献4】

特開 2002-97451 号公報 (特許請求の範囲等)

【特許文献 5】

特開 2002-97452 号公報 (特許請求の範囲等)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、自動車などのアルミニウム合金製のローターやブレーキドラムに使用され、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有する非石綿系摩擦材を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記従来技術の問題点を克服するために鋭意研究した結果、自動車などのアルミニウム合金製のローターやブレーキドラム用の非石綿系摩擦材に用いられる充填材として、摩擦係数を高めるために用いる硬質無機粒子に注目し、平均粒子径が数  $\mu\text{m}$  程度のアブレシブ粒子と、さらに、そのアブレシブ粒子の研削作用を緩和し、潤滑作用が働くための未加硫ゴムとを組合せて、非石綿系摩擦材組成物に適量併用したところ、その非石綿系摩擦材は、耐摩耗性が良好で、かつ対面攻撃性も良好にできることを見い出した。本発明は、これらの知見に基づいて完成するに至ったものである。

【0010】

すなわち、本発明の第 1 の発明によれば、繊維基材 (A)、結合材 (B) 及び充填材 (C) を主成分とする非石綿系摩擦材組成物を成形、硬化してなる非石綿系摩擦材であって、充填材 (C) 中に、摩擦材全体に対して、1～10 体積%の平均粒子径が 0.5～10  $\mu\text{m}$  のアブレシブ粒子と、4～20 体積%の未加硫ゴムを含有させることを特徴とするアルミニウム合金製ローター又はドラム用の非石綿系摩擦材が提供される。

【0011】

本発明の第 2 の発明によれば、第 1 の発明において、アブレシブ粒子は、モース硬度が 6 以上であることを特徴とする非石綿系摩擦材が提供される。

また、本発明の第 3 の発明によれば、第 1 又は 2 の発明において、アブレシブ



粒子は、炭化ケイ素、アルミナ、シリカ、ジルコニア、マグネシア、珪酸ジルコニウム、又はアルミナーシリカ系セラミック粒子から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする非石綿系摩擦材が提供される。

#### 【0012】

本発明の第 4 の発明によれば、第 1 の発明において、未加硫ゴムは、天然ゴム、イソプレンゴム (IR)、ニトリルブタジエンゴム (NBR)、スチレンブタジエンゴム (SBR)、ブタジエンゴム (BR)、クロロプレンゴム (CR)、ブチルゴム (IIR)、エチレンプロピレンゴム (EPM又はEPDM)、ウレタンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、又はアクリルゴムから選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする非石綿系摩擦材が提供される。

また、本発明の第 5 の発明によれば、第 4 の発明において、未加硫ゴムは、ニトリルブタジエンゴム (NBR)、又はスチレンブタジエンゴム (SBR) から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする非石綿系摩擦材が提供される。

#### 【0013】

本発明は、上記した如く、繊維基材 (A)、結合材 (B) 及び充填材 (C) を主成分とする非石綿系摩擦材組成物を成形、硬化してなる非石綿系摩擦材であって、充填材 (C) 中に、摩擦材全体に対して、1～10 体積%の平均粒子径が 0.5～10  $\mu\text{m}$  のアブレイブ粒子と、4～20 体積%の未加硫ゴムを含有させることを特徴とするアルミニウム合金製ローター又はドラム用の非石綿系摩擦材に係わるものであるが、その好ましい態様としては、次のものが包含される。

(1) 第 1 の発明において、繊維基材 (A) は、アラミド繊維又はチタン酸カリウム繊維から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする非石綿系摩擦材。

(2) 第 1 の発明において、結合材 (B) は、熱硬化性樹脂であることを特徴とする非石綿系摩擦材。

(3) 上記 (2) の発明において、熱硬化性樹脂は、フェノール樹脂であることを特徴とする非石綿系摩擦材。

(4) 第 3 の発明において、アブレイブ粒子は、炭化ケイ素であることを特徴

とする非石綿系摩擦材。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明について項目毎に詳細に説明する。

本発明の非石綿系摩擦材は、繊維基材（A）、結合材（B）及び充填材（C）を主成分とする非石綿系摩擦材組成物を成形、硬化してなる非石綿系摩擦材であって、充填材（C）中に、摩擦材全体に対して、1～10体積%の平均粒子径が0.5～10 $\mu$ mのアブレイブ粒子と、4～20体積%の未加硫ゴムを含有させることを特徴とし、アルミニウム合金製ローター又はドラム用として用いられるものである。

#### 【0015】

##### 1. 繊維基材（A）

本発明の非石綿系摩擦材において、繊維基材（A）としては、石綿（アスベスト）以外であれば特に制限されず、通常用いられる有機質繊維、無機質繊維、金属繊維などが挙げられる。

有機質繊維としては、例えば、アラミド繊維、炭素繊維、セルロース繊維、アクリル繊維などが挙げられる。また、無機質繊維としては、例えば、ガラス繊維、チタン酸カリウム繊維、セラミック繊維、ウォラストナイト、セピオライトなどが挙げられる。さらに、金属繊維としては、例えば、スチール繊維、ステンレス繊維、青銅繊維、真鍮繊維、アルミニウム繊維などが挙げられる。これら繊維基材の1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができ、中でも好ましいのは、アラミド繊維やチタン酸カリウム繊維などが挙げられる。

#### 【0016】

本発明においては、繊維基材（A）は、短繊維状や、パルプ状で用いられ、繊維基材成分の含有量は、特に制限されず、非石綿系摩擦材組成物全量基準で、用いる繊維基材成分の種類により、適宜選ばれ、通常、2～30体積%程度、好ましくは5～20体積%である。

#### 【0017】

##### 2. 結合材（B）

本発明の非石綿系摩擦材に用いられる結合材（B）には、通常摩擦材に用いられる公知のものを使用することができ、例えばフェノール樹脂、エポキシ樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂またはそれらの変成樹脂のような熱硬化性樹脂や、ポリアセタール、芳香族ポリイミド樹脂、又はフッ素樹脂等の耐熱性樹脂などが挙げられる。これらの1種を単独で、或いは2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0018】

本発明においては、結合材（B）の含有量は、特に制限されず、非石綿系摩擦材組成物全量基準で、用いる結合材成分の種類により、適宜選ばれ、通常、5～40体積％程度、好ましくは10～30体積％である。

#### 【0019】

### 3. 充填材（C）

本発明に係る非石綿系摩擦材組成物において、充填材（C）として、平均粒子径が0.5～10 $\mu$ mのアブレイブ粒子と、未加硫ゴムとが併用されることに最大の特徴がある。

#### 【0020】

本発明者らによれば、作用機構としては、理論的には明確でないが、次のものであると推察されている。

すなわち、アブレイブ粒子を単独含有した摩擦材を、アルミニウム合金製のローターやドラムに対して用いると、高い摩擦係数が得られるものの、耐摩耗性や対面攻撃性が悪くなる傾向がある。

その対面攻撃性が悪くなる理由としては、アブレイブ粒子が摩擦材の表面に露出した状態で存在するため、ローターやドラムの表面を研削するからである。

ところが、摩擦材にアブレイブ粒子と未加硫ゴムとを組合せて、併用して含有させると、未加硫ゴムが、アブレイブ粒子の表面を覆い、アブレイブ粒子が露出した状態にならないために、アブレイブ粒子の研削作用が低減され、対面攻撃性が良くなり、また、アブレイブ粒子と未加硫ゴムの間で潤滑作用が働き、摩擦材の耐摩耗性が良くなると、推察されている。

#### 【0021】

### (1) アブレシブ粒子

本発明に係る非石綿系摩擦材組成物において、アブレシブ粒子は、例えば、炭化ケイ素 ( $\text{SiC}$ ) などの金属炭化物や、アルミナ ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、シリカ (二酸化ケイ素) ( $\text{SiO}_2$ )、ジルコニア (酸化ジルコニウム) ( $\text{ZrO}_2$ )、マグネシア (酸化マグネシウム) ( $\text{MgO}$ )、珪酸ジルコニウム、アルミナ-シリカ系のセラミック粒子などのセラミック材の粒子が挙げられ、一種のアブレシブと働くものである。これらの1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。アブレシブとは、一般に摩擦面の硬い突起や硬い異物粒子により摩擦面が削りとられることを意味し、本発明では、アブレシブ粒子とは、摩擦材又は相手面 (対面) を研削する作用を有する粒子を意味する。

#### 【0022】

アブレシブ粒子の大きさとしては、平均粒子径が $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度である。平均粒子径が $0.5 \mu\text{m}$ 未満では、摩擦係数の安定性が悪くなり、一方、平均粒子径が $10 \mu\text{m}$ を超えると、対面攻撃性が悪くなる。

また、アブレシブ粒子の硬度としては、好ましくはモース硬度が6以上のものであり、特に好ましくはモース硬度が8以上のものである。これは、アルミニウム合金製のローターやドラム等に含まれる補強材としての硬質無機粒子素材の硬度が、一般的にモース硬度が6以上のものが多く、摩擦材の成分として、それ以上の硬度をもつ材料を使用することが望ましいからである。

#### 【0023】

本発明においては、アブレシブ粒子の含有量は、非石綿系摩擦材組成物全量基準で、 $1 \sim 10$ 体積%程度である。含有量が1体積%未満では、摩擦係数の安定性が悪くなり、一方、含有量が10体積%を超えると、対面攻撃性が悪くなる。

#### 【0024】

### (2) 未加硫ゴム

本発明に係る非石綿系摩擦材組成物において、未加硫ゴムは、天然ゴム、イソプレングム (IR)、ニトリル-ブタジエンゴム (NBR)、スチレン-ブタジエンゴム (SBR)、ブタジエンゴム (BR)、クロロプレングム (CR)、ブチルゴム (IIR)、エチレン-プロピレングム (EPM又はEPDM)、ウレ

タンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、又はアクリルゴムから選ばれる少なくとも1種の架橋されていない未加硫ゴムが挙げられる。ニトリル−ブタジエンゴム（NBR）は、ニトリルゴムとも、アクリロニトリル−ブタジエン共重合ゴムともいい、また、スチレン−ブタジエンゴム（SBR）は、スチロールゴムともいい、ブタジエンとスチレンの共重合ゴムである。さらに、エチレン−プロピレンゴムには、エチレンとプロピレンの共重合ゴム（EPM又はEPR）と、エチレンとプロピレンの系に第3成分として非共役ジエン類を加えて得られる三元共重合体であるエチレン−プロピレン−ジエン三元共重合体（EPDM）も含まれる。この中でもニトリル−ブタジエンゴム（NBR）及びスチレン−ブタジエンゴム（SBR）は、他のゴムと比較して耐熱性、耐摩耗性が低く、これによりアブレシブ粒子の表面を覆う膜を形成しやすいので、特に好ましい。

#### 【0025】

本発明においては、未加硫ゴムの含有量は、非石綿系摩擦材組成物全量基準で、4〜20体積%程度である。含有量が4体積%未満では、アブレシブ粒子との組合せ効果が発揮されず、すなわち対面攻撃性と耐摩耗性が改善されない。一方、含有量が20体積%を超えると、摩擦材の成形時に亀裂が発生しやすくなる。

#### 【0026】

##### （3）その他の充填材成分

本発明の非石綿系摩擦材に、上記のアブレシブ粒子と未加硫ゴム以外のその他充填材成分として使用されるものは、本発明の効果を阻害しない範囲で用いることができ、有機系でも無機系でもよく、通常摩擦材に用いられる公知のものを使用することができる。例えば二硫化モリブデン、三硫化アンチモン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、カシューダスト、メラミンダスト、ゼオライト、コークス、カーボンブラック、黒鉛、水酸化カルシウム、フッ化カルシウム、タルク、三酸化モリブデン、三酸化アンチモン、酸化鉄、雲母、カオリン、硫化鉄、硫化鉛、硫化錫、金属粉末、ゴム粉末、酸化クロム、バーミキュライト、リン系潤滑剤などが挙げられる。中でも二硫化モリブデン、三硫化アンチモン、黒鉛、リン系潤滑剤のような潤滑性のあるものは、耐摩耗性の向上や対面攻撃性の減少に寄与する。逆に、酸化鉄、酸化クロムのような研磨作用のあるものは、摩擦特性の向

上に寄与する。これらの1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0027】

本発明においては、その他の充填材の含有量は、特に制限されず、非石綿系摩擦材組成物全量基準で、用いる充填材成分の種類により、適宜選ばれ、通常、5～60体積%程度、好ましくは20～50体積%である。

#### 【0028】

また、充填材(C)には、さらに、金属成分を0.1～30体積%含有することが望ましい。金属成分としては、具体的には、アルミニウム、銅、鉄、錫など金属単体、又はこれらの金属単体をベースとした二成分系以上の合金の粒、例えば、アルミニウム－シリコン系やアルミニウム－銅系等の合金の粒(粒子)を挙げることができ、中でも、アルミニウムやその合金の粒(粒子)が好ましい。

このことにより、本発明の非石綿系摩擦材は、さらに、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有するものとなる。

#### 【0029】

#### 4. 非石綿系摩擦材の製造方法

本発明の非石綿系摩擦材の製造方法は、上記の繊維基材(A)、結合材(B)及び充填材(C)などをヘンシェルミキサー、レディゲミキサー、アイリッヒミキサー等の混合機を用いて均一に混合し、成形用粉体を得、この粉体を成形用金型内で予備成形し、この予備成形物を成形温度130～200℃、成形圧力100～1000kg/cm<sup>2</sup>で2～15分間成形するものである。

次に、得られた成形物を140～250℃の温度で2～48時間熱処理(後硬化)し、必要に応じてスプレー塗装、焼き付け、研磨処理を施して完成品が得られる。

なお、自動車等のディスクパッドを製造する場合には、予め洗浄、表面処理、接着剤を塗布した鉄又はアルミニウム製プレート(裏金)上に予備成形物を載せ、この状態で成形用金型内で成形、熱処理、スプレー塗装、焼き付け、研磨することにより製造することができる。

#### 【0030】

本発明の非石綿系摩擦材は、自動車等のブレーキライニング、クラッチフェーシング、ディスクパッド、制輪子などの各種用途に好適に用いることができ、特に、アルミニウム合金製のローターやドラムと組合せて使用されることにより、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有するものである。

#### 【0031】

##### 【実施例】

次に、本発明について実施例及び比較例を挙げて、さらに詳細に説明するが、本発明は、これらの実施例に特に限定されるものではない。

#### 【0032】

実施例及び比較例における摩擦係数安定性、対面攻撃性及び耐摩耗性の評価は、1/10スケールのテストピース試験機にて、制動初速度100km/h、制動減速度0.3g、制動回数1000回、制動前ブレーキ温度250℃、イナーシャ0.25kg・m<sup>2</sup>、テストピース面積9.42cm<sup>2</sup>の試験条件で、下記判定基準に基づき、実施した。また、成形性（成形時の亀裂発生の有無）評価も実施した。

#### 【0033】

##### [摩擦係数安定性]

摩擦係数の最大値と最小値の比（Max.  $\mu$  / Min.  $\mu$ ）として、摩擦係数安定性を評価した。

○：Max.  $\mu$  / Min.  $\mu$  が2.0未満

×：Max.  $\mu$  / Min.  $\mu$  が2.0以上

#### 【0034】

##### [対面攻撃性]

対面（ロータ）の摩耗程度（条痕の発生有無）を評価した。

○：条痕なし

×：条痕あり

#### 【0035】

##### [耐摩耗性]

テストピースの摩耗程度を評価した。

◎: 0.1 mm以下

○: 0.1 mm超～0.15 mm未満

×: 0.15 mm以上

【0036】

[成形性]

成形時の亀裂発生の有無を評価した。

○: 亀裂なし

×: 亀裂あり

【0037】

[実施例 1～8、比較例 1～6]

表 1 に示した繊維基材、結合材及び充填材の組成（成分）を配合した摩擦材組成物について、レディゲミキサーを用いて均一に混合し、加圧型内で  $100 \text{ kg/cm}^2$  で 1 分間加圧して予備成形した。この予備成形物を成形温度  $160^\circ\text{C}$ 、成形圧力  $250 \text{ kg/cm}^2$  の条件下で任意の時間成形し、その後、 $200^\circ\text{C}$  で 5 時間熱処理（後硬化）を行い、実施例 1～8、比較例 1～6 の非石綿系摩擦材のテストピースを作製した。得られたテストピースについて、1/10 スケールテストピース試験機にて評価した。その結果を表 1 に示す。

【0038】



【表 1】

摩擦材組成・成分		実施例										比較例					
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6		
配合・体積%	繊維基材(A):アミド繊維	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
	結合材(B):フェーラル樹脂	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	充填材(C):カーボナースト	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
	充填材(C):タイヤゴム粒	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	充填材(C):炭酸カルシウム	40	31	40	31	24	15	24	15	31	24	40.5	10	42	14		
	充填材(C):黒鉛(グラファイト)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	充填材(C):アルミニウム粒	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	アブレシブ粒子																
	炭化ケイ素:粒径0.2μm	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—		
炭化ケイ素:粒径0.5μm	1	10	—	—	1	10	—	—	—	—	—	—	1	—			
炭化ケイ素:粒径10μm	—	—	1	10	—	—	1	10	—	—	—	0.5	15	—	1		
炭化ケイ素:粒径15μm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		
未加硫ゴム(NBR)	4	4	4	4	20	20	20	20	20	4	20	4	20	2	30		
組成合計(体積%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
摩擦材の評価																	
摩擦係数安定性		○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	—		
対面攻撃性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	—		
耐摩耗性		○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	×	—		
成形性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×		

【0039】

表1の結果から、充填材(C)として、粒径が小さい規定外のアブレシブ粒子を配合した比較例1と、粒径が規定内のアブレシブ粒子を少ない規定外の量で配合した比較例3の摩擦材は、対面攻撃性や耐摩耗性が良好なものの摩擦係数安定性が悪く、また、粒径が大きい規定外のアブレシブ粒子を配合した比較例2と、粒径が規定内のアブレシブ粒子を多い規定外の量で配合した比較例4の摩擦材は、摩擦係数安定性や耐摩耗性が良好なものの対面攻撃性が悪く、さらに、未加硫ゴムを少ない規定外の量で配合した比較例5の摩擦材は、摩擦係数安定性が良好なものの対面攻撃性と耐摩耗性が悪く、また、未加硫ゴムを多い規定外の量で配合した比較例6の摩擦材は、成形時に亀裂が発生し、成形性が悪かった。一方、これらに対し、充填材(C)として、平均粒子径が規定内のアブレシブ粒子を特定量と、未加硫ゴムを特定量含有した本発明に係る実施例1～8のものは、いずれも摩擦係数安定性、対面攻撃性、耐摩耗性、及び成形性が良好であった。

#### 【0040】

#### 【発明の効果】

本発明のアルミニウム合金製のローターやドラム用の非石綿系摩擦材は、充填材(C)として、平均粒子径が $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ のアブレシブ粒子を1～10体積%、及び未加硫ゴムを4～20体積%含有することにより、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有するという顕著な効果を発揮し、高品質なものとなる。そのため、自動車などのブレーキ、クラッチ等に好適に用いられる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自動車などのアルミニウム合金製のローターやブレーキドラムに使用され、対面攻撃性が小さく、優れた耐摩耗性を有する非石綿系摩擦材を提供すること。

【解決手段】 繊維基材（A）、結合材（B）及び充填材（C）を主成分とする非石綿系摩擦材組成物を成形、硬化してなる非石綿系摩擦材であって、

充填材（C）中に、摩擦材全体に対して、1～10体積%の平均粒子径が0.5～10 $\mu$ mのアブレイブ粒子と、4～20体積%の未加硫ゴムを含有させることを特徴とするアルミニウム合金製ローター又はドラム用の非石綿系摩擦材などを提供した。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 3 5 1 9 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 3 7 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 3 月 3 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都中央区日本橋人形町 2 丁目 3 1 番 1 1 号

氏 名

日清紡績株式会社



特願 2 0 0 2 - 3 5 1 9 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社